

M/50105-PCT



⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 42 11 010 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 42 11 010.6  
㉑ Anmeldetag: 2. 4. 92  
㉒ Offenlegungstag: 22. 10. 92

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: **C 08 J 5/14**

C 08 J 5/04  
C 08 L 21/02  
C 09 K 3/14  
F 16 D 69/02  
// C 08 L 61/06

1 455290627

DE 42 11 010 A 1

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
18.04.91 JP P 3-114010

⑦ Anmelder:  
Akebono Brake Industry Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦ Vertreter:  
ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,  
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,  
Dipl.-Ing.; Wiebusch, M., 4800 Bielefeld; Urner, P.,  
Dipl.-Phys. Ing.(grad.), Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦ Erfinder:  
Ikuta, Yukio, Hanyu, Saitama, JP

2.2.99 erloschen wegen  
Nichtzahlung d. Jahresgebühr

⑤ Reibmaterial für den Betrieb in Öl

⑤ Reibmaterial für den Betrieb in Öl, enthaltend 5 bis 70 Gew.-% fibrillierte Ramiefasern mit einem Mahlungsgrad von 400 bis 700 ml, sowie ein Reibmaterial für den Betrieb in Öl, enthaltend weiterhin Baumwollpulpe und/oder Aramidfasern, zusätzlich zu den fibrillierten Ramiefasern. Es wird die Verschleißfestigkeit des Reibmaterials unter den Bedingungen einer hohen Geschwindigkeit und eines hohen angewandten Drucks sowie in Feuchtigkeit enthaltendem Öl verbessert.

DE 42 11 010 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft Reibmaterialien (Frikionsmaterialien) für die Verwendung in Naßbremsen, Naßkupplungen, Kraftschaltkupplungen, Kraftaufnehmerkupplungen, Transmission etc. in Industriemaschinenfahrzeugen, Baumaschinenfahrzeugen und Automobilen, mit einer ausgezeichneten Verschleißfestigkeit, insbesondere unter den Bedingungen einer hohen Geschwindigkeit und eines hohen angewandten Drucks sowie in Feuchtigkeit enthaltendem Öl.

Bei herkömmlichen papierähnlichen Reibmaterialien für den Betrieb in Öl ist der Verschleiß bzw. Abrieb unter den Bedingungen einer hohen Geschwindigkeit und eines hohen angewandten Drucks beachtlich. Darüber hinaus werden beim Bremsen Abschuppungen und Abschälungen erzeugt, so daß sich die Grenze im Hinblick auf die Einsatzbedingungen auf niedrigem Niveau befindet. Darüber hinaus tritt, selbst wenn sie ohne Probleme in einem neuen Öl am Anfang der Benutzung verwendet werden können, das Phänomen eines abnorm erhöhten Verschleißes auf, wenn aufgrund irgendwelcher äußerer Einflüsse, Taubildung oder dergleichen Feuchtigkeit in das Öl eingebracht wird.

Als Ergebnis umfangreicher Untersuchungen mit dem Ziel, die obengenannten Nachteile zu überwinden, wurden gemäß der Erfindung Reibmaterialien für den Betrieb in Öl entwickelt, die eine ausgezeichnete Verschleißfestigkeit unter den Bedingungen einer hohen Geschwindigkeit und eines hohen angewandten Drucks sowie in Feuchtigkeit enthaltendem Öl besitzen.

Eines der erfindungsgemäßen papierähnlichen Reibmaterialien für den Betrieb in Öl ist dadurch gekennzeichnet, daß es 5 bis 70 Gew.-% fibrillierte Ramiefasern mit einem Mahlungsgrad bzw. Entwässerungsgrad von 400 bis 700 ml enthält.

Ein anderes erfindungsgemäßes Reibmaterial ist dadurch gekennzeichnet, daß es 5 bis 70 Gew.-% fibrillierte Ramiefasern mit einem Mahlungsgrad bzw. Entwässerungsgrad von 400 bis 700 ml und weiterhin Baumwollpulpe und/oder Aramidfasern, wie etwa KEVLAR (E. I. DuPont) enthält.

Da fibrillierte Ramiefasern (Hanfpulpe) mit einem hohen Mahlungsgrad die Eigenschaften einer geringen Kontraktion beim Trocknen und einer hohen Zugfestigkeit besitzen, kann ein glattes Produkt mit geringer Maßabweichung und somit geringer Spannung bei der Herstellung eines Reibmaterials erhalten werden, das eine hohe Verschleißfestigkeit zeigt und bei dem kaum eine Abschuppung, Abschälung etc. auftritt.

Da weiterhin die Zugfestigkeit in Wasser derjenigen von Holzpulpe oder Baumwollpulpe überlegen ist, kann die Bildung eines abnormen Verschleißes, insbesondere bei der Anwendung in Feuchtigkeit enthaltendem Öl, verhindert werden.

Der Mahlungsgrad bzw. Entwässerungsgrad der zu verwendenden fibrillierten Ramiefasern wird, wie oben erwähnt, auf 400 bis 700 ml eingestellt, jedoch sind Fasern, die auf 500 bis 600 ml eingestellt sind, bevorzugter.

Für die erfindungsgemäßen Reibmaterialien eignen sich die folgenden Mischungszusammensetzungen.

## Mischungszusammensetzungen

Fibrillierte Ramiefasern	5—70 Gew.-%
Baumwollpulpe	0—65 Gew.-%
Reibmaterialstaub	3—10 Gew.-%
Rouge bzw. Polierrot	1—10 Gew.-%
Graphit	1—10 Gew.-%
Kautschuklatex	1—10 Gew.-%
Diatomeenerde	10—30 Gew.-%
Aramidfasern	0—30 Gew.-%

Mit einer solchen Mischungszusammensetzung wird ein papierähnliches Blatt hergestellt. Nach der Einimpregnierung eines flüssigen Phenolharzes in dieses Blatt in einem Anteil von 20 bis 30 Gew.-% und dem Trocknen wird das Blatt zu einer festen Ringform ausgestanzt. Danach wird diese in eine Heißpreßform eingelegt und thermisch 2 min bei einer Temperatur von 170° C und unter einem Druck von 147 kPa (150 kg/cm<sup>2</sup>) geformt, um eine bestimmte Dicke und Dichte zu erzielen. Im Anschluß werden die ringförmigen Blätter nach der Wärmebehandlung während 2 Stunden bei 160° C auf beiden Seiten einer Stahlplatte befestigt. Auf den Innenseiten dieser Stahlplatte wird ein Nuten- bzw. Rillenschliff angebracht, um ein Produkt aus dem Reibmaterial zu erhalten.

Davon abgesehen, ist die gleichzeitige Verwirklichung der gleichzeitigen Formgebung derzeit vorteilhafter hinsichtlich der Kosten, der Adhäsionsfestigkeit und Dimensionsgenauigkeit (Dickenabweichung).

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Beispielen erläutert.

## Beispiele

Aus den papierähnlichen Blättern mit den in Tabelle 1 gezeigten Mischungsanteilen wurden nach dem vorgenannten Verfahren erfindungsgemäße Reibmaterialien und ein Vergleichs-Reibmaterial hergestellt.

Was ist hier  
unter „fibrilliert“  
zu verstehen?

Tabelle 1

	Erfindungsgemäßes Reibmaterial 1	Erfindungsgemäßes Reibmaterial 2	Vergleichs- Reibmaterial 3	
Mischungsbestandteile (Gew.-%)				5
Fibrillierte Ramiefasern	60	30	—	
Baumwollpulpe	—	25	60	10
Reibmaterialstaub	5	5	5	
Rouge bzw. Polierrot	5	5	5	
Graphit	3	3	3	
Kautschuklatex	2	2	2	
Diatomeenerde	25	25	25	15
Kevlar (Aramidfasern)	—	5	—	
Harzgehalt	25	25	25	

Mit zwei Blättern aus jedem der Reibmaterialien wurde eine Prüfung der Reibleistungsfähigkeit durchgeführt mittels eines Naß-Dynamometers (vom Trägheits-Typ) unter Verwendung von Transmissionsöl Nr. 80 (J-20A) als Öl, einer Öltemperatur von 80 bis 120° C und von AISI 1045 als Gegen-Reibmaterial sowie weiterhin unter den in Tabelle 2 gezeigten Bedingungen. Die Ergebnisse sind ebenfalls in Tabelle 2 gezeigt.

Tabelle 2

	Gegenstand erfindungsgemäßes Reibmaterial 1	erfindungsgemäßes Reibmaterial 2	Vergleichs- Reibmaterial 3	
Prüfbedingungen				30
Prüfungsgröße	173Ø × 143Ø × 4,7 t	wie links	wie links	
Trägheitsmoment (kgms <sup>2</sup> )	0,3	wie links	wie links	
Anzahl Umdrehungen (min <sup>-1</sup> )	1800	wie links	wie links	35
Druck (kPa) [kg/cm <sup>2</sup> ]	29,4 (30)	wie links	wie links	
Gehalt des in Öl eingebrachten Wassers (%)	0	1	0	1
Verschleiß nach 1000 Bremsungen (mm)	0,02	0,02	0,02	0,03
Verschleißgrad nach 10 000 Bremsungen (mm)	0,07	0,08	0,08	0,1
Abschuppung und Abschälung	Nein	Nein	Nein	Ja
				40

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, zeigen beide erfindungsgemäßen Reibmaterialien 1 und 2 einen geringeren Verschleißgrad und weiterhin eine geringere Zunahme des Verschleißgrads, selbst wenn Wasser in das Öl eingebracht wird, verglichen mit dem Vergleichs-Reibmaterial 3, das keine fibrillierten Ramiefasern enthält. Weiterhin bildet sich bei den erfindungsgemäßen Reibmaterialien keine Abschuppung und Abschälung.

Wie beschrieben, werden mit den erfindungsgemäßen Reibmaterialien bemerkenswerte Effekte erzielt, indem eine ausgezeichnete Verschleißfestigkeit selbst unter strengen Bedingungen einer hohen Geschwindigkeit und eines hohen angewandten Drucks sowie weiterhin sogar in Wasser enthaltendem Öl erhalten wird.

## Patentansprüche

1. Reibmaterial für den Betrieb in Öl, enthaltend 5 bis 70 Gew.-% fibrillierte Ramiefasern mit einem Mahlungsgrad von 400 bis 700 ml.
2. Papierähnliches Reibmaterial für den Betrieb in Öl, enthaltend 5 bis 70 Gew.-% fibrillierte Ramiefasern mit einem Mahlungsgrad von 400 bis 700 ml sowie weiterhin Baumwollpulpe und/oder Aramidfasern.
3. Reibmaterial für den Betrieb in Öl, enthaltend die folgenden Komponenten: 5 bis 70 Gew.-% fibrillierte Ramiefasern, 0–65 Gew.-% Baumwollpulpe, 3 bis 10 Gew.-% Reibstaub, 1 bis 10 Gew.-% Rouge bzw. Polierrot, 1 bis 10 Gew.-% Graphit, 1 bis 10 Gew.-% Kautschuklatex, 10 bis 30 Gew.-% Diatomeenerde und 0–30 Gew.-% Aramidfasern.

— Leerseite —